

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-331176

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
G06F 13/00  
H04B 1/707

(21)Application number : 10-127481

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 11.05.1998

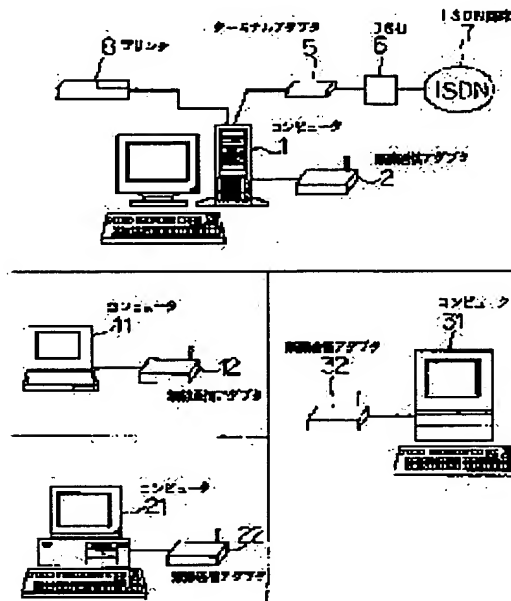
(72)Inventor : SHINOHARA HIROSHI

## (54) DATA COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a data communication system using a spread spectrum radio local area network(LAN), which is capable of accelerating the transmission speed of data communication when there is a margin on a line while simultaneously performing radio communication among plural computers.

**SOLUTION:** For this communication system, plural computers 1, 11, 21 and 31 are respectively provided with radio communication adapters 2, 12, 22 and 32, and these radio communication adapters 2, 12, 22 and 32 are provided with means for setting channels by dividing the allowable frequency band width of communication, means for retrieving and selecting idle channels from among these plural channels in the case of communication, means for bundling these plural channels when the plural continuous channels can be retrieved in the case of channel retrieval, and means for performing the spectrum spread of transmission data within the band of channel or bundled channels, and the inverse spectrum spread of spectrum-spread received data is performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331176

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 L 12/28

G 0 6 F 13/00

H 0 4 B 1/707

識別記号

3 5 1

F I

H 0 4 L 11/00

G 0 6 F 13/00

H 0 4 J 13/00

3 1 0 B

3 5 1 L

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-127481

(22) 出願日

平成10年(1998)5月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 篠原 寛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

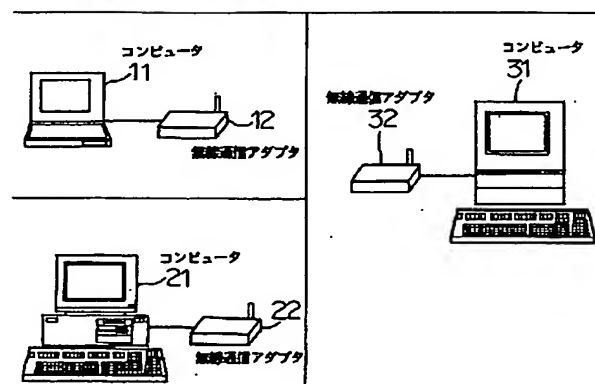
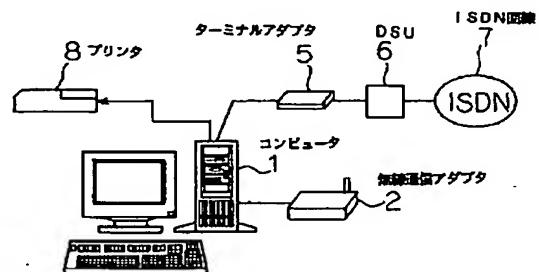
ー株式会社内

(54) 【発明の名称】 データ通信システム

(57) 【要約】

【課題】 同時に複数のコンピュータ間で無線通信を行うことができると共に、回線に余裕のある場合はデータ通信の伝送速度を上げることが可能なスペクトラム拡散無線LANを用いたデータ通信システムの実現を課題とする。

【解決手段】 複数のコンピュータ1、11、21、31のそれぞれに無線通信アダプタ2、12、22、32を設け、この無線通信アダプタ2、12、22、32に、通信の許容周波数帯域幅を分割してチャンネルを設定する手段と、通信に際してこの複数のチャンネルから空きチャンネルを検索して選択する手段と、チャンネル検索の際に連続した複数のチャンネルが検索できた場合はその複数のチャンネルを束ねる手段と、チャンネルまたは束ねられたチャンネルの帯域内となるように送信データをスペクトラム拡散すると共にスペクトラム拡散された受信データをスペクトラム逆拡散する手段とを設ける。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のデータ通信端末と、このデータ通信端末に接続された無線通信制御装置を具備するデータ通信システムにおいて、

前記無線通信制御装置は、

通信の許容周波数帯域幅を複数の分割したチャネルを設定するチャネル設定手段と、

通信に際して前記チャネル設定手段が分割した複数の前記チャネルから空きチャネルを検索して選択する空きチャネル選択手段と、

前記空きチャネル選択手段がチャネル検索の際に連続した複数のチャネルが検索できた場合はその複数のチャネルを束ね結束チャネルとするチャネル結束手段と、

前記チャネルまたは前記結束チャネルの帯域内となるように送信データをスペクトラム拡散すると共にスペクトラム拡散された受信データをスペクトラム逆拡散するスペクトラム拡散処理手段とを具備することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2】 前記複数のデータ通信端末の内の 1 つは通信回線を介してコンピュータネットワーク網に接続可能とされている主データ通信端末であることを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信システム。

【請求項 3】 前記主データ通信端末と他のデータ通信端末との間で、前記チャネルの内の 1 つを使ってデータ通信を行っている際に、前記チャネルの内の他のチャネルまたは前記結束チャネルを使ってさらに他のデータ通信端末同士でデータ通信が可能なことを特徴とする請求項 2 に記載のデータ通信システム。

【請求項 4】 前記結束チャネルを用いて通信を行う際は前記チャネルを用いた通信速度に対して前記結束チャネルに束ねたチャネル数倍の通信速度で通信をおこなうことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数のコンピュータを無線 LAN (Local Area Network) によって接続するデータ通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 コンピュータの飛躍的な普及により、複数のコンピュータを相互に結ぶ LAN の技術が非常に重要になり関心が集まっている。すでに複数のコンピュータを有する企業や大学などで、コンピュータを互いに LAN で結び、リソースやファイルを共有したり、メールを交換したりするようなことが近年盛んに行なわれるようになっている。また、さらに近年、コンピュータは家庭内にも広く普及して来ていて、デスクトップ型のコンピュータと携帯型のコンピュータのように、目的に応じて多数のコンピュータを所有している者も多い。

【0003】 このように、家庭内で複数のコンピュータ

を有している場合には、デスクトップ型のコンピュータと携帯型のコンピュータとを結んでデータをやり取りしたり、複数のコンピュータでプリンタ等を共有したりするために、LAN が良く用いられている。更に、インターネットの普及により、家庭内のパーソナルコンピュータをインターネットに接続することも盛んに行なわれている。

【0004】 このように、近年、LAN の技術が非常に重要になってきており、企業や大学等の組織ばかりでなく、家庭内においても、LAN が用いられてきている。ところが、従来の LAN は、同軸ケーブルやツイストペアケーブル、或いは光ファイバケーブルを使った有線によるものを中心である。このような有線による LAN は雑音などの妨害を受けにくく、高い品質の接続を維持し易いが、工事が必要であったり、配線が引き回されたりするという問題があり、家庭内で廉価にかつ手軽に LAN を構築するには有線による方法はあまり適当ではなく、無線 LAN を用いることが考えられる。また、企業や大学などの組織においても、利用端末が増加すると、レイアウト変更への対応やモバイル化への対応のためにワイヤレス化へのシフトが進んでいる。

【0005】 家庭内でも使用できるような従来の無線 LAN としては、例えば、特定小電力通信が許可されている周波数帯域を使って、周波数分割多重化 (FDM) 方式や時分割多重化 (TDM) 方式によりデータ通信を行なうものが知られている。ところが、このような小電力通信を用いた FDM 方式や TDM 方式のデータ通信を家庭内で行うとすると、十分な周波数帯域や出力電力を確保することが難しく、外部の妨害が多くて、安定したデータ通信を高速で行なうことには困難がある。

【0006】 一方、赤外線通信による無線 LAN も考えられるが、赤外線通信は周囲にある光線の遮蔽物の影響を受けやすく、例えば人が動いただけで赤外線が遮断されて、通信が困難なものになることがあり得る。

【0007】 そこで、小電力で外部の妨害を受けにくいスペクトラム拡散通信を用いた無線 LAN を用いることが効果的であると考えられる。スペクトラム拡散通信では、PN (Pseudorandom Noise) 符号を用いてスペクトラム拡散が行なわれるため、耐干渉性に優れ、妨害を受け難く、また、秘匿性が高い。このため、スペクトラム拡散通信を用いた無線 LAN では、高速で、安定したデータ通信を行なえると共に、データの保護も図れる。

【0008】 スペクトラム拡散通信を用いた無線 LAN を行なえる帯域としては、例えば日本国内では 2.4 GHz の周波数帯に、26 MHz 分の許容周波数帯域が確保されている。この許可されている 26 MHz の周波数帯域を使用してスペクトラム拡散通信により無線 LAN を行なう場合、従来、図 2 に示すように、例えば 26 MHz の全帯域に亘るように、直接スペクトラム拡散を行なうことが考えられていた。

10

20

30

40

50

【0009】ところで、現在のスペクトラム拡散無線 LAN は、イーサネット利用の高速性を最優先に構成しているため、広い帯域幅を必要としており、技術基準の帯域幅を 1 チャンネルで占有してしまうことが多い。したがって、ISDN 回線に接続されているメインのコンピュータである親機とその他のコンピュータである子機の内 1 つとが交信中には、それ以外のその他のコンピュータである子機同士の通信はできない。しかし、ISDN で利用されているデータの伝送速度には、現在、64 kbps あるいは 128 kbps のものが普通である。したがって、ISDN 回線と接続するには、128 kbps または 256 kbps の伝送能力があれば十分である。

【0010】スペクトラム拡散の拡散率を仮に 10 としたとき、技術基準等で付与されている占有帯幅に対して、きわめて一部の帯域しか必要ではなく、残りの帯域幅を有効に活用する方式を考える。

【0011】この方法として、発明者は先に特願平 9-71364 号において、スペクトラム拡散無線 LAN に許容されている周波数帯域を複数のチャンネルに分割し、このチャンネルから空いているものを選択して、チャンネル内に収まるようにスペクトラム拡散を行ってデータ通信を行う事を提唱した。これにより、メインのコンピュータ（親機）と他のコンピュータ（子機）の 1 つでデータ通信を行っている間に、他のコンピュータ（子機）の間で同時にデータ通信を行うことができる。しかし、この方法では子機同士の通信の速度は分割されたチャンネル数によってあらかじめ決まってしまう。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、許容されている周波数帯域に互ってスペクトラム拡散してデータ通信を行うと、メインのコンピュータ（親機）と他のコンピュータ（子機）の 1 つでデータ通信を行っている間には他のコンピュータ同士のデータ通信は行えず、また、メインのコンピュータ（親機）と複数の他のコンピュータ（子機）間のデータ通信を同時に行うことができなかった。これを解決するため、許容されている周波数帯域を複数のチャンネルに分割し、チャンネル内に収まるようにスペクトラム拡散を行ってデータ通信を行う方法が考えられたが、子機同士の通信の速度は分割されたチャンネル数によってあらかじめ決まってしまう、許容されている周波数帯域が十分有効に利用されているとはいえない。

【0013】本発明は、この点を解決して、同時に複数のコンピュータ間で無線通信を行うことができると共に、回線に余裕のある場合はデータ通信の伝送速度を上げることが可能なスペクトラム拡散無線 LAN を用いたデータ通信システムの実現を課題とする。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するた

め、本発明は、複数のデータ通信端末と、このデータ通信端末に接続された無線通信制御装置を具備するデータ通信システムにおいて、前記無線通信制御装置は、通信の許容周波数帯域幅を複数の分割したチャンネルを設定するチャンネル設定手段と、通信に際して前記チャンネル設定手段が分割した複数の前記チャンネルから空きチャンネルを検索して選択する空きチャンネル選択手段と、前記空きチャンネル選択手段がチャンネル検索の際に連続した複数のチャンネルが検索できた場合はその複数のチャンネルを束ね結束チャンネルとするチャンネル結束手段と、前記チャンネルまたは前記結束チャンネルの帯域内となるように送信データをスペクトラム拡散すると共にスペクトラム拡散された受信データをスペクトラム逆拡散するスペクトラム拡散処理手段とを具備することを特徴とする。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるデータ通信システムを添付図面を参照にして詳細に説明する。図 1 は、この発明の一実施の形態の組み立てを示す構成図である。この発明は、例えば、家庭にある複数のコンピュータを無線 LAN により相互に接続する場合等に適用される。

【0016】図 1 において、1、11、21、31 はコンピュータである。コンピュータ 1 は、ターミナルアダプタ 5、DSU (Digital Service Unit) 6 を介して、ISDN (Integrated Services Digital Network) 回線 7 に接続されている。このコンピュータ 1 は、このような ISDN 回線 7 を使って、例えばインターネット等のコンピュータネットワーク網に接続することが可能にされている。また、コンピュータ 1 には、プリンタ 8 が接続されている。そして、このコンピュータ 1 には、無線 LAN を行なうための無線通信アダプタ 2 も接続されている。

【0017】コンピュータ 11 は、例えば、携帯型のコンピュータである。コンピュータ 11 は、ユーザが外部に携帯して外出先でデータを入力したりするのに用いられる。このコンピュータ 11 には、無線 LAN を行なうための無線通信アダプタ 12 が接続されている。

【0018】コンピュータ 21、31 は、例えば、その部屋に居る人が専用に使用できるコンピュータである。コンピュータ 21、31 には、無線 LAN を行なうための無線通信アダプタ 22、32 が夫々接続されている。ここではコンピュータ 1 を親機、コンピュータ 11、21、31 を子機としておく。

【0019】各コンピュータ 1、11、21、31 に接続されている無線通信アダプタ 2、12、22、32 は、例えば、2.4 GHz 帯に割り当てられている 26 MHz の周波数帯域を使って、スペクトラム拡散通信により、無線 LAN を行なうためのものである。これにより、各コンピュータ 1、11、21、31 による無線 LAN が構築される。

【0020】ところで、直接拡散方式のスペクトラム拡散通信で高速伝送を実現する場合は、図2のごとく許容帯域幅を全帯域使用して、中心周波数の1波として拡散する場合が多い。しかし、比較的低速な伝送速度で使用するISDNでは、コンピュータ相互の伝送速度を高速にしてもISDN系へ送出する速度に限度があるため、許容帯域幅を1波で占有するのは得策ではない。

【0021】そこで、図3のごとく許容帯域幅をLチャンネルに分割して使用する。この分割数Lは、たとえば伝送速度128kbpsの信号に対して十分な拡散率（少なくとも10以上）を確保した拡散周波数で分割したチャンネル数になる。

【0022】今メインのコンピュータ（親機）1とコンピュータ（子機）11とがデータ通信を行っており、この接続にはLチャンネルのうちの1波が使用されているが、そのほかのチャンネルは空きチャンネルになっているとする。この場合、ISDNと接続されていない子機コンピュータ例えばコンピュータ21が空きチャンネルサーチを行い、空いているチャンネルを用いて子機コンピュータ同士（例えばコンピュータ31との）のデータ通信を行う事ができる。ところで、もし連続した隣接チャンネルが空いているときは、そのチャンネル数をカウントしチャンネルを束ねた帯域幅に相当する伝送速度に変\*

このときの占有帯域幅は  
が使用可能になる。拡散率を10で編集すれば伝送速度を3倍にすることができる。ただし、組み合わせが多数あるので、チャンネルの構成は多数構成できる。

【0025】以上のように、本発明では、

1. スペクトラム拡散通信の可能帯域を複数のチャンネルに分割する。
2. 複数端末を使用するときに、ISDN回線に接続する端末（コンピュータ）を親機1とし、その他の端末（コンピュータ）を子機11、21、31…とする。
3. 親子の接続は先着順の接続を可能にする。
4. 子機同士の接続は空きチャンネルサーチにより可能にする。
5. 空きチャンネルサーチの際に、連続した複数チャンネルが検出できたときは、その複数チャンネルを束ねて拡散帯域幅を拡大し、データの伝送速度を高速化する。という方法を用いている。

【0026】これにより、

1. システムエリア内の周波数の有効利用がはかれる。
  2. 同一エリア内の妨害特性が改善される。
  3. 伝送速度の可変が可能になる。
  4. 伝送速度が可変になることから、電波の秘匿性がさらに高まる。
- 等の利点が生まれる。

【0027】以上の説明では、図1に示したような家庭内で複数のコンピュータを無線LANにより相互に接続する場合を例に説明したが、この方法を企業内や学校な

\* 換して子機コンピュータ同士のデータ通信を高速伝送で実現する事ができる。

【0023】一例として、

許容帯域幅	26MHz
データ伝送速度	128kbps
拡散率	10
基本チャンネル数	L
束ねることのできるチャンネル数	m
子機で利用できるチャンネル数	n

とすると

構成できる基本チャンネル数  $L \leq 26 / (0.128 \times 10) \dots \dots$  最大20

ここで、特別な状態としてコンピュータ（親機）1とコンピュータ（子機）11とがもっとも端のチャンネル1を使っている場合を仮定すると、

$$1.28 + 1.28 \times m \times n \leq 26$$

の関係が成立する。

【0024】

束ねることのできる隣接のチャンネル数  $m = 3$

とすると

子機で利用できるチャンネル数  $n = 8$

となり

$$1.28 \times 3 = 3.84 \text{ MHz}$$

どの無線LANにも用いることが可能なことはいうまでもない。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1の発明は、複数のデータ通信端末と、このデータ通信端末に接続された無線通信制御装置を具備するデータ通信システムにおいて、無線通信制御装置は、通信の許容周波数帯域幅を複数の分割したチャンネルを設定するチャンネル設定手段と、通信に際してチャンネル設定手段が分割した複数のチャンネルから空きチャンネルを検索して選択する空きチャンネル選択手段と、空きチャンネル選択手段がチャンネル検索の際に連続した複数のチャンネルが検索できた場合はその複数のチャンネルを束ね結束チャンネルとするチャンネル結束手段と、チャンネルまたは結束チャンネルの帯域内となるように送信データをスペクトラム拡散すると共にスペクトラム拡散された受信データをスペクトラム逆拡散するスペクトラム拡散処理手段とを具備することを特徴とする。これにより、同時に複数のコンピュータ間で無線通信を行うことができると共に、回線に余裕のある場合はデータ通信の伝送速度を上げて通信を行うことが可能なスペクトラム拡散無線LANを用いたデータ通信システムを実現することができる。

【0029】本発明の請求項2の発明は、複数のデータ通信端末の内の1つは通信回線を介してコンピュータネットワーク網に接続可能とされている主データ通信端末であることを特徴とする。これにより、このデータ通信

システムは主データ通信端末を介してコンピュータネットワーク網に接続が可能である。

【0030】本発明の請求項3の発明は、主データ通信端末と他のデータ通信端末との間で、チャンネルの内の1つを使ってデータ通信を行っている際に、チャンネルの内の他のチャンネルまたは結束チャンネルを使ってさらに他のデータ通信端末同士でデータ通信が可能なることを特徴とする。これにより、主データ通信端末がコンピュータネットワーク網に接続されている際や、他のデータ通信端末の1つと通信中でも、さらに他のデータ通信端末同士でデータ通信が可能になり、システムエリア内の周波数の有効利用がはかれ、データ通信システムの性能が向上する。

【0031】本発明の請求項4の発明は、結束チャンネルを用いて通信を行う際はチャンネルを用いた通信速度に対\*

\*として結束チャンネルに束ねたチャンネル数倍の通信速度で通信をおこなうことを特徴とする。これにより、システムエリア内の周波数の有効利用がはかれ、伝送速度の可変が可能になり、伝送速度が可変になることから、電波の秘匿性がさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態の構成図。

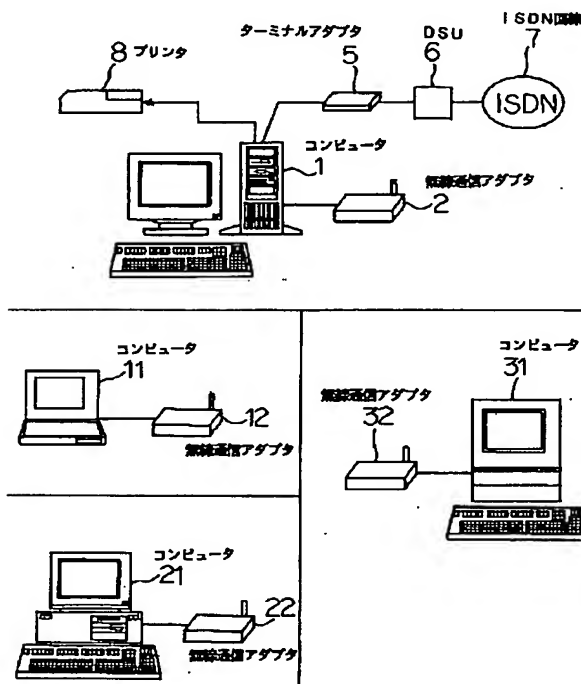
【図2】従来の直接スペクトラム拡散におけるスペクトラム分布を示す図。

【図3】本発明のスペクトラム拡散におけるスペクトラム分布を示す図。

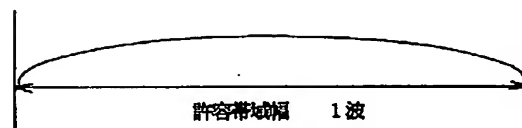
【符号の説明】

1、11、21、31…コンピュータ、2、12、22、32…無線通信アダプタ、5…ターミナルアダプタ、6…DSU、7…ISDN回線、8…プリンタ。

【図1】



【図2】



【図3】

